

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
30. Januar 2003 (30.01.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/008342 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: C02F 1/50, 1/46

(72) Erfinder; und

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/07712

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MITSCHKE, Peter
[DE/DE]; Balthas-Dieter-Weg 10, 72144 Dusslingen (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
11. Juli 2002 (11.07.2002)

(74) Anwalt: OTT, Elmar; Hornsteinstrasse 1, 72108 Rottenburg a.N. (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(30) Angaben zur Priorität:
20112556.0 16. Juli 2001 (16.07.2001) DE

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,

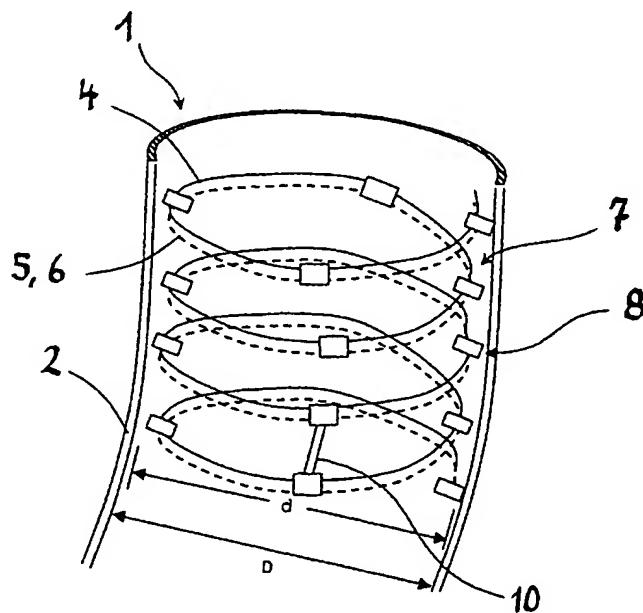
[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR IMPROVING DRINKING WATER AND/OR INDUSTRIAL WATER QUALITY

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR VERBESSERUNG DER QUALITÄT VON TRINK- UND/ODER BRAUCHWASSER



WO 03/008342 A1



(57) Abstract: The invention relates to a device for improving drinking water and/or industrial water quality. Said device comprises at least one silver or other oligodynamic metal element arranged in a water line. According to the invention, said oligodynamic element is a flexible silver wire (4), whereby at least one other metallic and also flexible material extends over the overall length of the wire, said material presenting a standard potential differing from silver.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)
— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US*

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW, ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY,*

Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht*
- *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Es wird eine Vorrichtung zur Verbesserung der Qualität von Trink- und/oder Brauchwasser mit wenigstens einem in einer wasserführenden Leitung angeordneten Element aus Silber oder einem anderen oligodynamischen Metall vorgeschlagen, bei der das oligodynamische Element ein biegsamer Silberdraht (4) ist, über dessen gesamte Länge sich wenigstens ein anderes metallisches und ebenfalls biegsames Material mit einem von Silber abweichenden Normalpotential erstreckt.

Beschreibung

10

Vorrichtung zur Verbesserung der Qualität von Trink- und/oder Brauchwasser

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Verbesserung der Qualität von Trink- und/oder Brauchwasser gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1.

15

Es ist grundsätzlich bekannt, zur Abtötung von Keimen in die zu schützende Flüssigkeit ein oligodynamisch wirkendes Metall, wie beispielsweise Silber, einzubringen. Dem oligodynamisch wirkenden Metall kann ein Element mit davon abweichendem elektrodynamischen Potential zugeordnet werden, wie dies in der DE 20 35 43 223 A1 beschrieben ist.

20

Es sind neben Durchflussfiltern vielfältige Formen von Vorrichtungen zur Wasserbehandlung zum Sicherstellen einer vorgegebenen Wasserqualität bekannt, die heute vorzugsweise durch eine UV-Behandlung mit oder ohne Zusatz von Chlor, Fluor 25 oder ähnlichen Chemikalien auch in Mischformen auftreten. Nachteilig ist bei diesen beispielhaft genannten Wasseraufbereitungsvorrichtungen der Energiebedarf und/oder Verbrauch von Chemikalien, die eine natürliche Zusammensetzung von Wasser als Nahrungsmittel in jedem Fall beeinträchtigen.

30

Insbesondere in Leitungssystemen in der Bundesrepublik Deutschland wird dabei bevorzugt mit UV-Strahlung behandeltes Trinkwasser eingesetzt. Dieses Wasser ist direkt nach der Bestrahlung faktisch tot und stellt somit einen hervorragenden Nährboden für Bakterien etc. dar. Dabei ist ferner bekannt, dass Trinkwasser häufig über einen längeren Zeitraum in Rohren oder Leitungsabschnitten steht. Eine

5 besondere Gefahr einer daraus resultierenden bakteriologischen Belastung bis hin zu einer Verseuchung stellen dabei Kunststoffleitungen oder aus Kunststoffen bestehende sonstige Abschnitte dar, in denen Trinkwasser über einen längeren Zeitraum steht. Aus Badeanstalten sind in den vergangenen Jahren beispielsweise immer wieder Ausbrüche der s.g. Legionärskrankheit bekannt geworden, deren Keime sich in temperierten

10 Abschnitten der Trink- oder Frischwasser-Leitungen explosionsartig und unvorhersehbar vermehren konnten. An oder in diesen Keimbrutstätten haben sich Anordnungen aus Filtern insbesondere gegen Legionellen als weitgehend wirkungslos erwiesen.

15 Unter dem Begriff der Oligodynamie ist eine Entkeimungswirkung durch Abgabe beispielsweise von Silber-Ionen bekannt, die unter anderem in der deutschen Offenlegungsschrift DE 35 43 223 A1 für einen Wasser-Vorratsbehälter aus Edelstahl und in der deutschen Patentschrift DE 44 36 927 C1 für eine Munddusche aus Kunststoff zur Abtötung von Keimen eingesetzt wird.

20 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Verbesserung der Qualität von Trink- und/oder Brauchwasser zu schaffen, die für eine Anwendung in Duschschläuchen und für eine nachträgliche Einbringung in wasserführende Leitungen geeignet ist.

25 Die Lösung dieser Aufgabe erhält man durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale. Die erfindungsgemäße Vorrichtung besteht aus einem flexiblen Silberdraht, über dessen gesamter Länge sich ein anderes metallisches Material erstreckt, welches ebenfalls flexibel ausgebildet ist. Das andere metallische Material ist vorzugsweise als

30 langgestreckte Schraubenfeder ausgebildet, in der der Silberdraht einliegt. Besonders vorteilhaft ist es, die Schraubenfeder aus Edelstahl zu fertigen und diese als Druckfeder auszubilden. Die Ausbildung als Druckfeder hat den Vorteil, dass

5 zwischen den einzelnen Windungen der Schraubenfeder ein geringer Freiraum besteht, durch den Wasser mit dem einliegenden Silberdraht in Berührung kommen kann. Die oligodynamisch Wirkung wird dadurch positiv beeinflusst.

10 Um Verletzungen bei der Montage zu vermeiden, sieht eine bevorzugte Ausführungsform vor, dass auf beide Enden der Schraubenfeder jeweils ein Endstück mit einem in die Schraubenfeder eingreifenden Haltestift aufgesetzt ist. Die Schraubenfeder kann den Haltestift dabei so eng umschließen, dass das Endstück selbstklemmend in der Schraubenfeder gehalten wird. Ein zusätzliches Verkleben oder Verlöten ist nicht erforderlich.

15 Mit einer Vorrichtung, bei der die Schraubenfeder nur einen Außendurchmesser von 2,5 mm hat, wie diese in Anspruch 8 beansprucht ist, wurden sehr gute Ergebnisse bei Versuchen erzielt. Mit einer derart ausgebildeten Vorrichtung in einem Duschschlauch konnte eine Verkeimung auch bei längerer Nichtbenutzung der Dusche vermieden
20 werden.

Anstelle eines einzelnen Silberdrahtes kann auch ein Geflecht von Silberdrähten gegebenenfalls in Kombination mit einem Metallgeflecht aus Edelstahl eine erfindungsgemäße Ausführung darstellen.

25 Erfindungsgemäß umfasst eine Vorrichtung einen Silberdraht oder ein Geflecht aus Silber, wobei ein Silberdraht gemeinsam mit einem drahtförmigen Körper oder Geflecht eines Materials mit einem anderen Normalpotential in der gleichen Leitung oder in im wesentlichen gleichen Leitungsabschnitt angeordnet ist. Durch die gemeinsame Anordnung des relativ preiswerten Edelmetalls Silber zusammen mit einem anderen Material wird auch in stehendem Wasser einer Leitung oder eines Leitungsabschnitts entsprechend der elektrochemischen Spannungsreihe der Metalle

5 und Nichtmetalle ein Potentialgefälle aufgebaut, das der Bildung und/oder Vermehrung von Bakterien und Keimen in sehr starker Weise entgegenwirkt. In einer Leitung oder in einem Leitungsabschnitt wird somit einerseits aufgrund der Differenz der Normalpotentiale ein statisches elektrisches Feld aufgebaut, das ein Bakterienwachstum wesentlich behindert und dabei nicht auf eine äußere Zufuhr
10 elektrischer Energie angewiesen ist. Zudem werden Silber-Ionen abgesondert, die in den in Wasser normal löslichen Konzentrationen für Menschen ungefährlich sind und doch eine sehr starke oligodynamische Eigenschaft aufweisen. Neben einer Verwendung von hochreinem Silber oder Feinsilber sollen auch Silberlegierungen mit Kupfer und/oder Palladium etc. synonym durch die Bezeichnung des Edelmetalls
15 umfasst sein, da sich zur Absonderung von Silber-Ionen in bekannter Weise auch Silberlegierungen eignen.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung besteht das Material mit einem anderen Normalpotential als Silber im wesentlichen aus einem Edelstahl. Durch einen
20 Edelstahl wird gerade Trinkwasser auch in einer erfindungsgemäßen Vorrichtung geschmacklich nur unwesentlich verändert, da er in Wasser bei ph-Werten von 6,5 bis 6,9 und üblichen Einsatztemperaturen zwischen etwa 6° und ca. 70° C weitgehend korrosionsbeständig ist. Auch im Zusammenspiel mit Silber ergeben sich bei einem Trinkwasser keine geschmacklichen Beeinträchtigungen, Verfärbungen oder
25 ähnliches. Zur Einstellung besonderer Eigenschaften, wie zum Beispiel einer besonderen Potentialdifferenz, können dem Edelstahl als Träger auch andere Materialien beigegeben oder insbesondere durch Beimischung, Fixieren von Einlagen, Verseilen etc. zugegeben werden.

30 Vorteilhafterweise ist der Silberdraht oberflächlich mit Silber beschichtet, insbesondere in einem galvanischen Prozess. Alternativ oder zusätzlich ist der Silberdraht vor und/oder nach der Verarbeitung gewaschen oder in sonstiger Weise

5 oberflächlich gereinigt. Beide Maßnahmen sichern für sich, dass eine erfindungsgemäße Vorrichtung schon direkt nach dem Einbau Silber als Partikel und Silber-Ionen nur in einem Maß abgibt, das in Trinkwasser lebensmittelrechtlich zugelassen ist. Dabei kann als Silberdraht im Rahmen der vorliegenden Erfindung durchaus auch ein versilberter Draht eingesetzt werden, beispielsweise ein versilberter

10 Kupferdraht. Aufgrund der entschieden längeren Standzeit wird jedoch ein Draht aus Vollsilber bevorzugt. Gleiches gilt für ein Geflecht, das nachfolgend trotz einer Konzentration der Darstellung von Ausführungsformen und Weiterbildungen der Erfindung auf drahtförmige Körper ohne eigene Nennung stets umfasst sein soll.

15 Vorzugsweise sind der Silberdraht und/oder das andere Material in der einen Leitung oder dem Leitungsabschnitt spiralförmig angeordnet. Damit wird neben einem Einsatz als Drahtgeflecht auch auf einer sehr kurzen Strecke eine ausreichend große aktive Oberfläche geschaffen. Durch eine Ausbildung in Form eines Geflechtes oder ähnlicher Formen kann die aktive Oberfläche noch zusätzlich vergrößert werden.

20 Hierdurch wird die antibakterielle Wirkung sehr effektiv vergrößert oder auf kleine Baulängen gesehen ausreichend stark ausgebildet. Zudem steht von dem Silberdraht und/oder dem anderen Material auch bei teilweiser Entleerung einer Leitung oder eines Leitungsabschnittes stets ein Teil einer erfindungsgemäßen Vorrichtung mit dem Wasser oder Restwasser in Kontakt, so dass eine stets ausreichende

25 Entkeimungswirkung vorhanden ist.

In einer Weiterbildung der Erfindung stehen die mindestens zwei Komponenten einer erfindungsgemäßen Vorrichtung mindestens teilweise in engem Kontakt. So ist in einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ein Silberdraht mit dem anderen

30 Material verdrillt oder um das andere Material herumgewickelt angeordnet. Ferner ist eine erfindungsgemäße Vorrichtung in einer Weiterbildung als verdrillte Anordnung selber spiralförmig ausgebildet, so dass sie auch durch kleine Öffnungen in eine

5 Leitung, einen Schlauch oder ein Rohrstück quasi hineingeschraubt, geschoben oder gesteckt werden kann.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird ein mittlerer Durchmesser einer spiralförmigen Vorrichtung so gewählt, dass er kleiner als ein freier Durchmesser 10 der Leitung oder des Leitungsabschnitts ist. Ein wesentlicher Vorteil einer erfindungsgemäß aufgebauten Vorrichtung nach dieser Ausführungsform liegt dann vor allem darin, dass sie mindestens in dieser bevorzugten Ausführungsform in weiten Bereichen flexibel ist. Eine erfindungsgemäße Vorrichtung ist so in einfacher und schnell durchführbarer Weise in einer Leitung oder einem Leitungsabschnitt ohne 15 wesentlichen Eingriff in dessen mechanische Stabilität oder gar schwächende Beschädigung zu ergänzen.

Vorteilhafterweise ist an der Vorrichtung ein Abstandhalter vorgesehen. Der Abstandhalter dient dabei der Verhinderung eines Kontakts der Kombination aus 20 Silber und dem anderen Material mit dem Material des Leitungsabschnitts. Das ist insbesondere in dem Fall von Bedeutung, wenn die Leitung oder der Leitungsabschnitt nicht aus einem Isolator besteht und es somit im Kontakt mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zu zusätzlichen Ionisationsprozessen und in deren Folge auch zu Korrosionserscheinungen kommen kann. Der Abstandhalter selber besteht demzufolge 25 vorzugsweise aus einem Kunststoff. Zur Fixierung einer bestimmten Form einer erfindungsgemäßen Vorrichtung können auch zwei oder mehrere Abstandhalter miteinander verbunden werden. Diese Verbindung wird vorzugsweise flexibel ausgebildet, wie anhand eines Ausführungsbeispiels nachfolgend noch mit Bezug auf die Zeichnung beschrieben wird.

30

Damit weist eine erfindungsgemäße Vorrichtung eine geringe äußere Baulänge auf und eignet sich in besonderer Weise als Nachrüstteil. Eine erfindungsgemäße

- 7 -

- 5 Vorrichtung wird aber auch als Leitungsstück ausgeführt, das vorteilhafterweise in Form eines Schlauches flexibel sein kann. Damit stehen für eine erfindungsgemäße Vorrichtung sehr vielfältige Einsatzmöglichkeiten von einem Duschschlauch, einem Einsatz auf oder mit einem Perlator bis hin zu Verwendung in einer Klimaanlage offen.
- 10 Die definiert und langsam ablaufenden Prozesse in einer erfindungsgemäßen Vorrichtung erfordern, wenn überhaupt, dann nur sehr lange Wartungsintervalle. Bei geeigneter Auslegung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung kann die Lebenszeit eines Schlauches, einer Dichtung, eines Siebes etc. leicht erreicht werden, so dass keine separaten Wartungsintervalle zu überwachen sind. Neben einer hohen Standzeit kann eine erfindungsgemäße Vorrichtung aufgrund ihrer Flexibilität auch schnell und
- 15 unproblematisch angebracht werden. Äußere Beschaltungen durch Stromquellen sind vorteilhafterweise ebensowenig erforderlich, wie zum Beispiel das Vorsehen von Puffern gegen eine elektrolytische Zersetzung von Wasser mit der Gefahr von Knallgasbildung.
- 20 Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung in einer Schnittdarstellung in einer Kunststoffleitung für Trink- und Brauchwasser,

25

Fig. 2 eine vergrößerte Schnittdarstellung der Ausführungsform von Fig. 1,

Fig. 3 eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung in einer Einbaulage in einer Brause,

30

Fig. 4 eine weitere Ausführungsform der Erfindung.

5 Fig. 5 eine vereinfachte Ansicht einer Handbrause mit einem Duschschlauch, der eine flexible Ausführungsform der Erfindung beinhaltet,

Fig. 6 die in Figur 5 verwendete Ausführungsform der Erfindung in Form einer langgestreckten Schraubenfeder mit einliegendem Silberdraht,

10

Fig. 7 den Endbereich der Schraubenfeder von Fig. 6 mit gekerbtem Endstück und einer aufschiebbaren Haltefeder und

15

Fig. 8 die Schraubenfeder von Fig. 7 mit aufgeschobener Haltefeder, die in ein Rohstück eingreift.

20

Die Abbildung von Fig. 1 zeigt eine skizzierte Darstellung einer ersten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 in einer Leitung 2 oder einem sonstigen rohrförmigen Körper in einer Schnittdarstellung. Die Vorrichtung 1 umfasst einen Silberdraht 4, der gemeinsam mit einem Körper 5 aus einem Material 6 mit einem anderen bzw. von Silber verschiedenen Normalpotential in der Leitung 2 angeordnet ist. Bei dem Material 6 mit einem von Silber verschiedenen Normalpotential handelt es sich hier um einen handelsüblichen V2A-Edelstahl in Drahtform.

25

Der Silberdraht 4 und der Edelstahldraht 5 sind in dem Ausführungsbeispiel von Fig. 1 ohne direkte Verbindung zwischeneinander in Form einer Spirale 7 in der Leitung 2 angeordnet, so dass sich im Kontakt mit Wasser zwischen diesen beiden Partnern entsprechend der elektrochemischen Spannungsreihe der Elemente ein elektrostatisches Feld aufbaut. Dieses E-Feld wird ohne Zuschaltung einer äußeren Quelle alleine durch das Lösen von Ionen und Kationen in dem Wasser erzeugt und hat eine Hemmung des Wachstums von Keimen experimentell bewiesen. Zudem

5 wirken Silber-Ionen in starkem Maß oligodynamisch, also abtötend gegenüber
Bakterien und Keimen. Dabei werden bei einem dargestellten Einsatz in Verbindung
mit Trink-, Frisch-, Bade- und Brauchwasser keine für die menschliche Gesundheit
negative oder auch in einer Langzeitanwendung nachteilige Effekte hervorgerufen, da
Silber-Ionen in Wasser der genannten Qualitäten nicht mit hoher Konzentration lösbar
10 sind.

Die Nutzung beider vorstehend genannter Effekte wird in der Ausführungsform von
Fig. 1 durch die Verwendung von Abstandhaltern 8 zwischen den hier nur zwei
drahtförmigen Komponenten der Spirale 7 bewirkt. Durch die Abstandhalter 8 wird
15 ein Kontakt zwischen den Komponenten 4, 5 unterbunden, so dass sich ein E-Feld
einer der Differenz der beiden Normalpotentiale entsprechend einstellen kann. Ferner
wird auch ein Berührungs kontakt zu Wänden der Leitung 2 unterbunden, wodurch die
Anströmung der Vorrichtung 1 bei nur unwesentlicher Erhöhung eines
Durchflusswiderstandes noch verbessert wird.

20 Abstandhalter 8 bestehen aus einem Kunststoff und werden in einem
Spritzgussverfahren in kurzen Abschnitten um die beiden Komponenten 4, 5
herumgespritzt. In der vorliegenden Ausführungsform haben sie eine ungefähr
elliptische Querschnittsfläche, wie in der Skizze von Fig. 2 dargestellt. Die
25 Abstandhalter 8 dienen neben der Funktion als Distanzhalter für die Drähte 4, 5 auch
als Abstandhalter gegenüber den Innenwänden der Leitung 2, um Kontaktkorrosionen
mit unedleren Materialien zu verhindern.

Als Spirale 7 aus zwei relativ eng benachbarten Drähten lässt sich die Vorrichtung 1
30 auch durch recht enge Öffnungen in eine Leitung 2 einbringen. Als vorteilhaft hat sich
als Alternative zu einem Hineinschieben eine Art von Hineinschrauben herausgestellt,
wobei die Abstandhalter 8 als Gleitelemente oder Gleithilfen bei einem nachträglichen

5 Einsetzen der spiralförmigen Vorrichtung 1 in der Leitung 2 dienen. Zur Erleichterung ist ein mittlerer Durchmesser d der Spirale 7 kleiner als ein freier Durchmesser D der Leitung 2 gewählt worden. Als ein zusätzliches Mittel zur Fixierung einer Form oder zum Verhindern eines Auseinanderziehens der Spirale 7 ist in der Abbildung von Fig. 1 eine gegen Biegung flexible und federelastisch ausgebildete Verbindung 10 zwischen zwei Abstandhaltern 8 beispielhaft angedeutet. Die Verbindung 10 ist einstückig mit den Abstandhaltern 8 verbunden in ein und dem selben Spritzgussprozess hergestellt worden, wobei Biegsamkeit und Elastizität in bekannter Weise durch Materialauswahl und Materialstärke und Länge bestimmt werden.

10 15 In dem dargestellten Fall ist als Leitung 2 eine Kunststoffleitung gewählt worden, die bei Wassertemperaturen von deutlich unter 60° C und längeren Standzeiten oder bewegungslosen Verweilzeiten von Restwasser in der Leitung 2 als regelrechte Keimbrutstätte betrachtet werden kann, insbesondere für die für den Menschen stets sehr gefährlichen Erreger der Legionärskrankheit. Durch den Einsatz der vorstehenden 20 beschriebenen Vorrichtung 1 wird nun in besonders effektiver Weise dauerhaft Schutz vor einer übermäßigen Belastung durch Keime und Bakterien garantiert. Somit wird auch einer Kunststoffleitung, hier einem Duschschlauch als ein mögliches Normalteil, sehr effektiv ein wesentliches Gefahrenpotential genommen.

25 30 Zusammen mit dem beweglichen Schlauch 2 wirken die Abstandhalter 8 der ebenfalls recht flexiblen Spirale 7 auch als Scheuerschutz, so dass auch bei starker Bewegung des Schlauches 2 im Einsatz beispielsweise in einer Dusche oder Wanne die Standzeit des Schlauches 2 nicht durch innere Abnutzung und dadurch hervorgerufene Undichtigkeiten verkürzt wird.

Fig. 3 zeigt eine weitere Ausführungsform der Erfindung, wobei eine vergrößerte Darstellung einer hier gewählten Kombination aus einem Draht 5 aus Edelstahl und

5 Silberdrähten 4 in der Abbildung von Fig. 4 skizziert ist. Die Ausführungsform gemäß Fig. 3 stellt einen Einsatz einer Vorrichtung 1 in Kombination mit einem Grob-Sieb 12 dar, wie es zum Beispiel in einer Handbrause 13 verwendet wird. Die Spirale 7 wird in einen Griff 14 der Handbrause 13 eingeschoben, der zugleich als Leitung 2 dient. So erstreckt sich die Spirale 7 durch den Griff 14 hindurch bis zu einem eigentlichen 10 Brausekopf 15 hin, so dass alle wasserführenden Teile, in denen auch Wasser auch nach Abschalten der Brause 13 verbleibt und nur langsam auf Raumtemperatur ausköhlt, mit der oligodynamischen Wirkung der Vorrichtung 1 in ausreichendem Maße versorgt sind. Zur Erleichterung des Einführens ist die Spirale 7 mit dem Sieb 12 an einem Befestigungspunkt 16 fixiert, der sich an einem Endbereich 17 der 15 Vorrichtung 1 befindet, so dass eine relativ einfach zu handhabende Einheit gebildet wird.

In Figur 4 ist die bevorzugte Ausführungsform der Erfindung schematisiert dargestellt. Innerhalb eines wendelförmig ausgebildeten Edelstahldrahts 5 befindet sich ein 20 Silberdraht 4. Der Edelstahldraht 5 bildet vorzugsweise eine langgestreckte Schraubenfeder.

Bei dem in Figur 5 dargestellten Anwendungsbeispiel ist die Ausführungsform gemäß Figur 4 in den Duschschlauch 19 einer Handbrause 20 eingesetzt.

25

In der Darstellung von Figur 6 ist der Endbereich der bevorzugten Ausführungsform vereinfacht dargestellt, wobei der als Schraubenfeder ausgebildete Edelstahldraht 5 als unterbrochene Doppellinien eingezeichnet ist. Der einliegende Silberdraht 4 liegt mit geringem Spiel in der Schraubenfeder 21 aus Edelstahldraht 5 ein und wird an beiden 30 Enden der Schraubenfeder 21 durch aufgesteckte Endstücke 22 gesichert. In der Zeichnung ist nur eines der beiden Endstücke 22 dargestellt, welches mit einem im

- 12 -

5 Durchmesser reduzierten Haltestift 23 selbstklemmend in die Schraubenfeder 21 eingreift.

Der Edelstahldraht 5 ist vorzugsweise entsprechend einer Druckfeder gewickelt, so dass zwischen seinen einzelnen Windungen jeweils ein Freiraum besteht, durch den 10 das zu entkeimende Wasser mit dem einliegenden Silberdraht 4 in Berührung kommen kann.

Das aufgesetzte Endstück 22 ist vorzugsweise aus Edelstahl und hat an seinem überstehenden Endabschnitt 24 den gleichen Außendurchmesser wie die angrenzende 15 Schraubenfeder 21, wobei die gesamte Ausführung folgende Maße besitzen kann:

Die Schraubenfeder 21 hat einen Außendurchmesser von 2,5 mm und eine Drahtstärke von 0,5 mm, wobei der als Kern in der Schraubenfeder 21 einliegende Silberdraht 4 eine Länge von 750 mm und einen Durchmesser von 1 mm hat. Die Gesamtlänge der 20 aus Schraubenfeder 21 und Silberdraht 4 bestehenden biegsamen Anordnung mit an beiden Enden aufgesetzten Endstücken 22 beträgt etwa 800 mm.

Wie in Fig. 7 dargestellt, kann das Endstück 22 mit einer Ringnut 24 versehen sein, in die eine Haltefeder 25 mit einem angeformtem Federring 26 federnd eingreifen kann. 25 Hierzu wird die Haltefeder 25 in Pfeilrichtung 27 auf das Endstück 22 bis zur Ringnut 24 aufgeschoben.

Fig. 8 zeigt, wie die Schraubenfeder 21 mit aufgesteckter Haltefeder 25 im Bereich eines angrenzenden Dichtringes 28 befestigt werden kann. Die Haltefeder 25 wird zu 30 diesem Zweck mit ihrem gebogenen Ende, das eine art Federhaken 29 bildet, durch die Öffnung des Dichtrings 28 in das daran angrenzende Rohrstück 30 geschoben. Dabei ist der Federhaken 29 so dimensioniert, dass er einen geringfügig größeren

- 13 -

- 5 Außendurchmesser hat als die Öffnung des Dichtrings 28. Das Rohrstück 30 kann Teil einer Wandbrause oder Teil des Handgriffs einer Handbrause oder auch ein anderes Rohrendstück sein, an dem der Dichtring 28 nach erfolgter Montage mittels einer hier nicht dargestellten Schraubverbindung in an sich bekannter Weise festsitzt.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Verbesserung der Qualität von Trink- und/oder Brauchwasser mit wenigstens einem in einer wasserführenden Leitung angeordneten Element aus Silber oder einem anderen oligodynamischen Metall, **dadurch gekennzeichnet**, dass das oligodynamische Element ein biegsamer Silberdraht (4) ist, und dass über dessen gesamte Länge sich wenigstens ein anderes metallisches und ebenfalls biegsames Material mit einem von Silber abweichenden Normalpotential erstreckt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das metallische Material aus Edelstahl oder einem anderen Metall besteht.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass als metallisches Material eine den Silberdraht (4) umschließende, flexible Schraubenfeder (21) vorgesehen ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Windungen der Schraubenfeder wie bei einer Druckfeder einen Abstand zueinander haben.
5. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schraubenfeder (21) den Silberdraht (4) eng umschließt.
6. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass auf beide Enden der Schraubenfeder (21) jeweils ein Endstück (22) mit einem in die Schraubenfeder (21) eingreifenden Haltestift (23) aufgesetzt ist.

5

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Windungen der Schraubenfeder (21) den Haltestift (23) selbstklemmend umgreifen.

10

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schraubenfeder (21) einen Außendurchmesser von 2, 5 mm und eine Drahtstärke von 0,5 mm hat, dass der als Kern in der Schraubenfeder (21) einliegende Silberdraht (4) eine Länge von 750 mm und einen Durchmesser von 1 mm hat, und dass die Gesamtlänge der aus Schraubenfeder (21) und Silberdraht (4) bestehenden biegsamen Anordnung mit an beiden Enden aufgesetzten Endstücken (22) etwa 800 mm beträgt und zur Anbringung in einem Duschschlauch (19) geeignet ist.

15

9. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Vielzahl von Silberdrähten ein Geflecht bilden.

20

10. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das andere metallische Material als Metallgeflecht ausgebildet ist.

25

11. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Silberdraht (4) oberflächlich mit Silber beschichtet ist, insbesondere in einem galvanischen Prozess.

30

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Silberdraht (4) vor und/oder nach der Verarbeitung gewaschen oder in sonstiger Weise oberflächlich gereinigt ist.

- 5 13. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Silberdraht
 (4) und/oder das andere Material (6) in der Leitung (2) oder dem
 Leitungsabschnitt in Form einer Spirale (7) angeordnet sind.
- 10 14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch
 gekennzeichnet**, dass ein Silberdraht (4) mindestens teilweise in Kontakt mit
 einem anderen im wesentlichen metallischen Material (6) steht.
- 15 15. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Silberdraht
 (4) mit dem anderen Material (6) verdrillt oder um das andere Material (6)
 herumgewickelt angeordnet ist.
- 20 16. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung
 (1) insgesamt schrauben- oder spiralförmig ausgebildet ist.
- 25 17. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein mittlerer
 Durchmesser (d) einer spiralförmigen Vorrichtung (1) so gewählt ist, dass er
 kleiner als ein freier Durchmesser (D) einer Leitung (2) oder eines
 Leitungsabschnitts ist.
- 30 18. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass an der
 Vorrichtung (1) ein Abstandhalter (8) zur Verhinderung eines Kontakts der
 Kombination aus Silber und dem anderen Material (6) mit dem Material der
 Leitung (2) oder des Leitungsabschnitts vorgesehen ist.
- 35 19. Vorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet**,
 dass der Abstandhalter (8) aus einem Kunststoff besteht.

- 17 -

5 20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 18 oder 19, **dadurch gekennzeichnet**,
 dass mindestens zwei vorzugsweise benachbart angeordnete Abstandhalter (8)
 durch eine Verbindung (10) miteinander verbunden sind, wobei die Verbindung
 (10) insbesondere flexibel ausgebildet ist.

10 21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**,
 dass Abstandhalter (8) an einem Endbereich (17) des Silberdrahts (4) und/oder
 des anderen Materials (6) angeordnet sind.

15 22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**,
 dass an dem Endstück (22) eine Ringnut (24) ausgebildet ist, in die eine
 Haltefeder (25) rastend eingesetzt ist.

20 23. Vorrichtung nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Haltefeder
 (25) über das Endstück (22) mit einem Federhaken (29) übersteht, der zu
 Befestigungszwecken durch die Öffnung eines Dichtrings oder in anderer
 Weise in ein angrenzendes Rohrstück (30) einsetzbar ist.

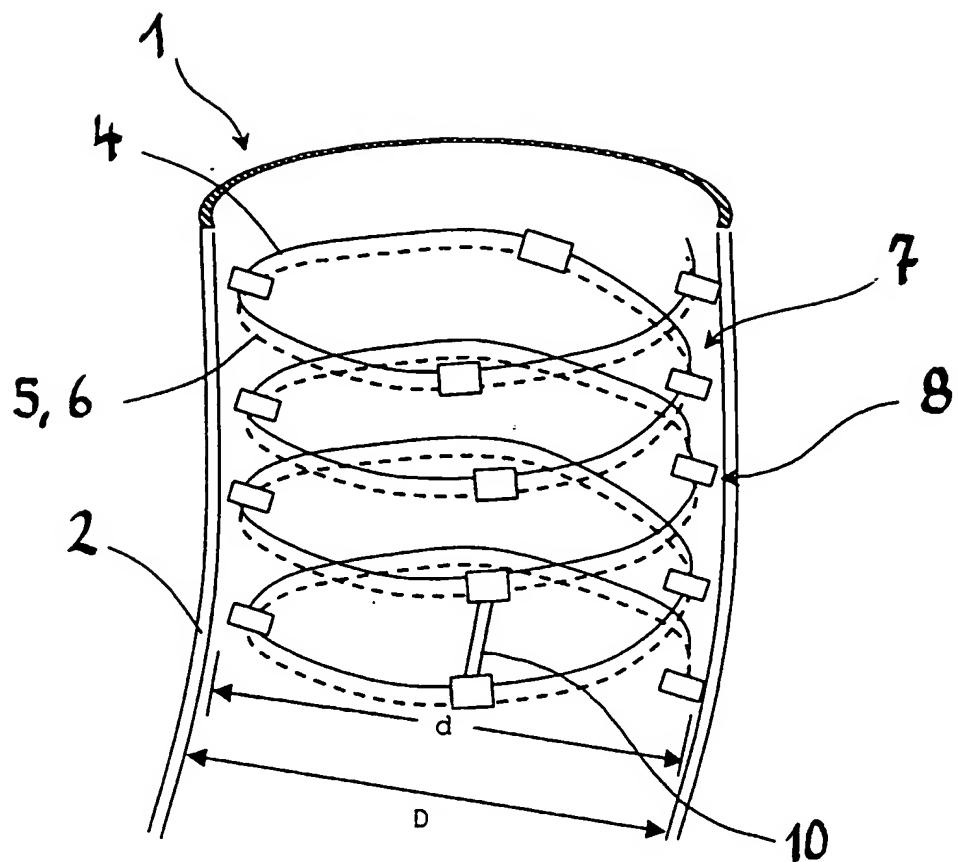


FIG. 1

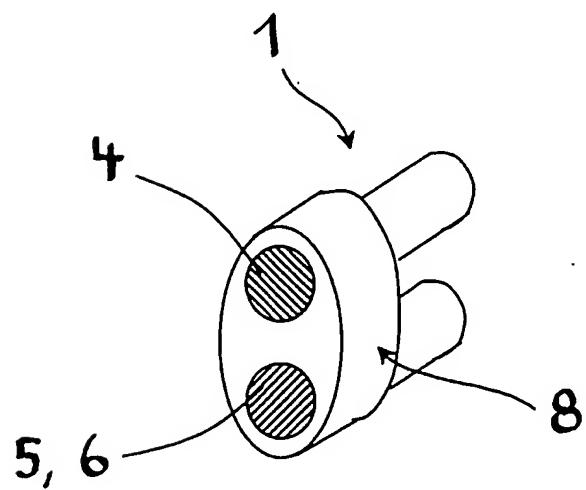


FIG. 2

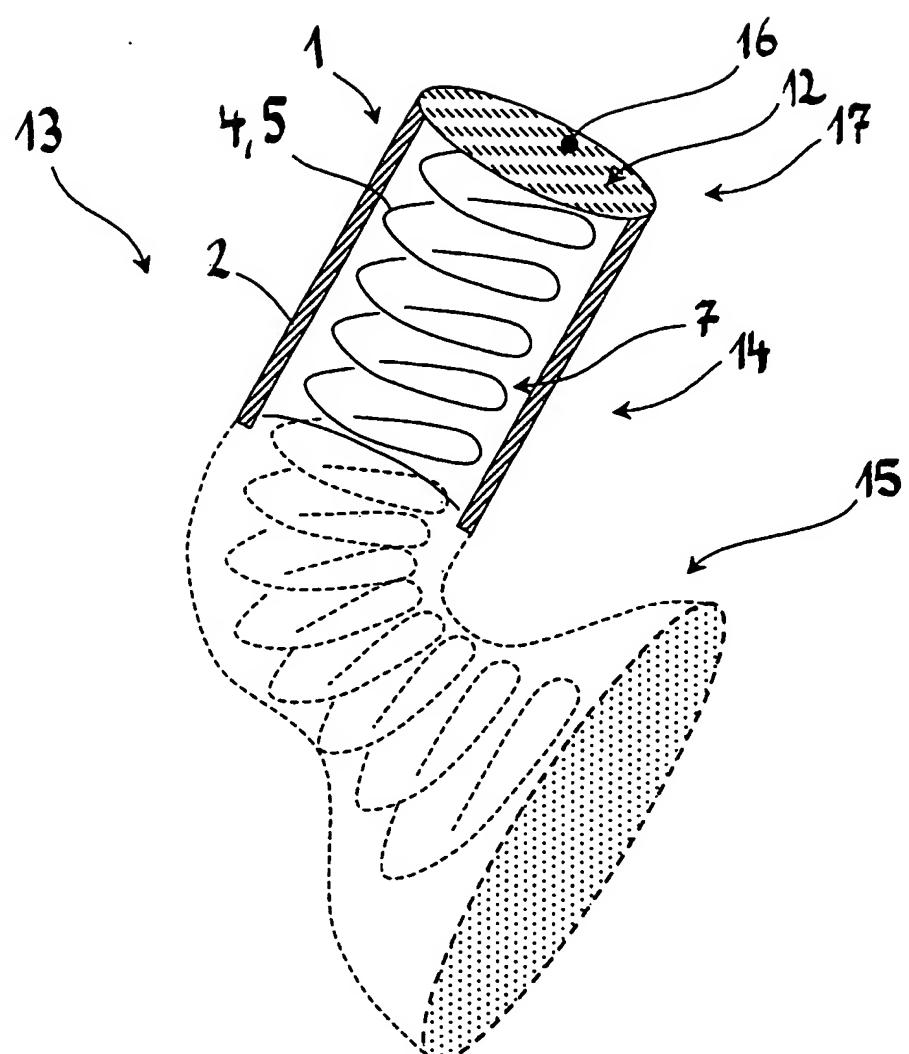


FIG. 3

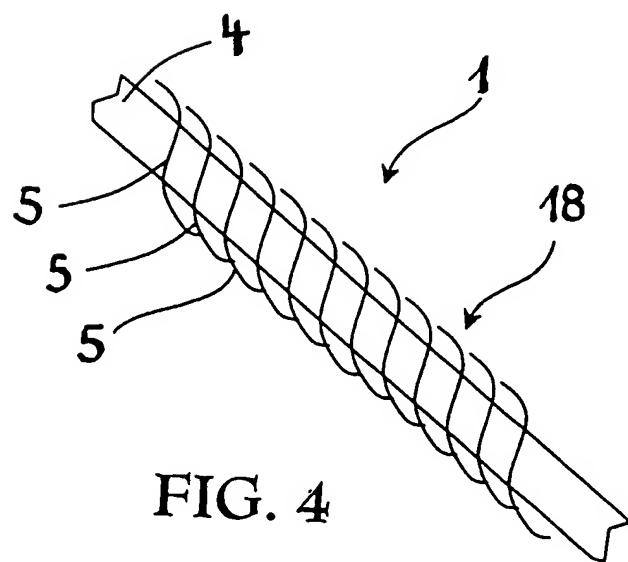


FIG. 4

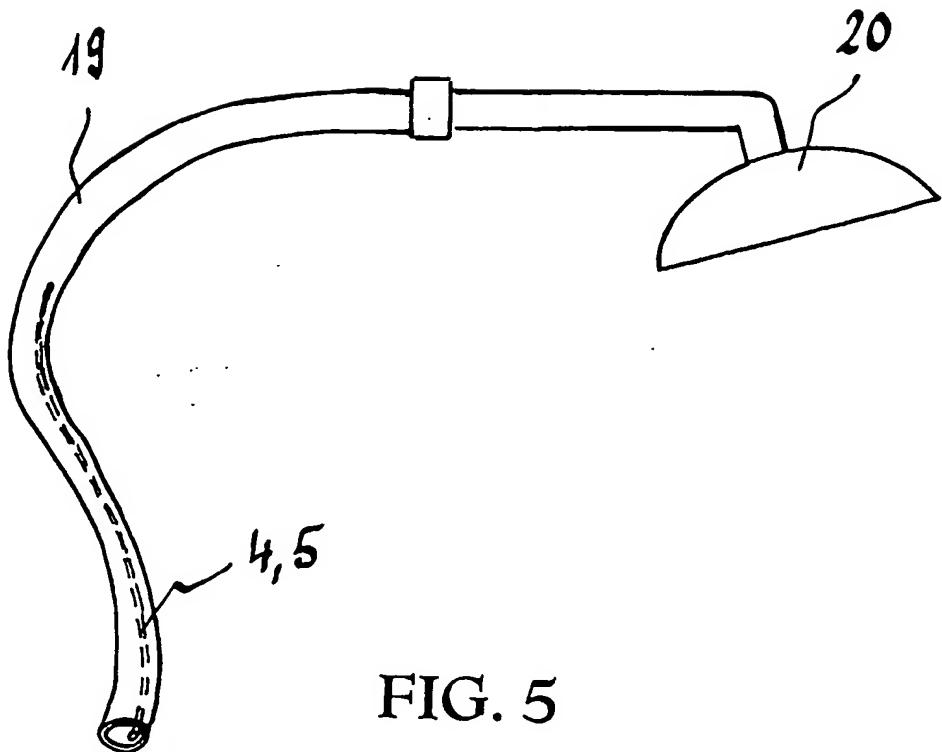


FIG. 5

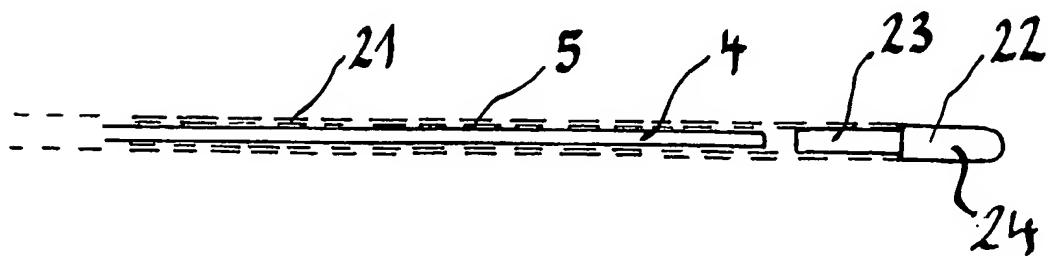


FIG. 6

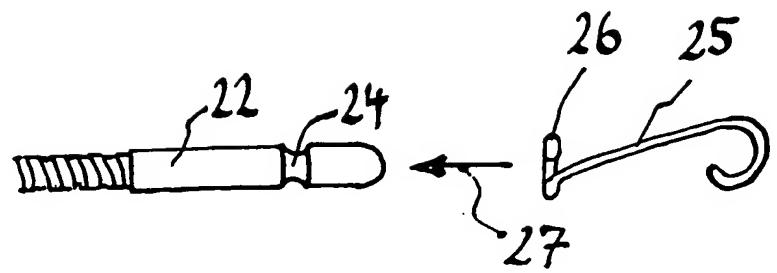


FIG. 7

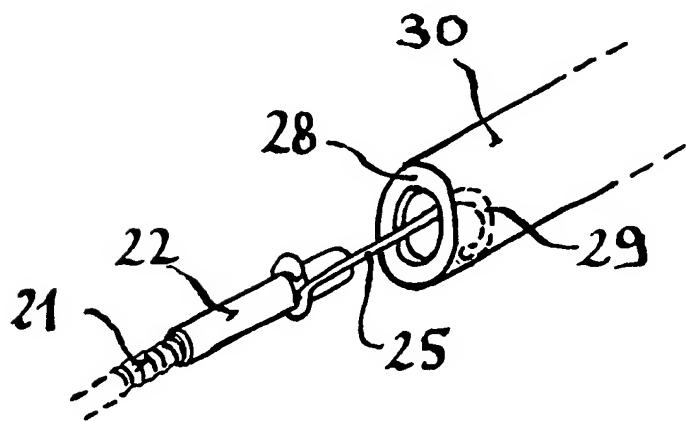


FIG. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 02/07712

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 C02F1/50 C02F1/46

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 C02F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2 721 309 A (CENTRE NAT RECH SCIENT) 22 December 1995 (1995-12-22) page 7, line 24-31; claims; figures -----	1
A	US 3 970 530 A (TZANOS DIMITRI ET AL) 20 July 1976 (1976-07-20) the whole document -----	1

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the Invention
- *X* document of particular relevance; the claimed Invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed Invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

9 December 2002

Date of mailing of the International search report

16/12/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Serra, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 02/07712

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
FR 2721309	A	22-12-1995	FR	2721309 A1		22-12-1995
US 3970530	A	20-07-1976	CH	576257 A5		15-06-1976
			BE	818557 A1		06-02-1975
			DE	2438023 A1		20-02-1975
			FR	2240020 A1		07-03-1975
			GB	1440886 A		30-06-1976
			JP	50052251 A		09-05-1975
			LU	70667 A1		10-12-1974
			NL	7410468 A		10-02-1975

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/07712

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 C02F1/50 C02F1/46

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiert Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 C02F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beir. Anspruch Nr.
X	FR 2 721 309 A (CENTRE NAT RECH SCIENT) 22. Dezember 1995 (1995-12-22) Seite 7, Zeile 24-31; Ansprüche; Abbildungen ---	1
A	US 3 970 530 A (TZANOS DIMITRI ET AL) 20. Juli 1976 (1976-07-20) das ganze Dokument ---	1

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kolidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

*& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

9. Dezember 2002

16/12/2002

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Serra, R

INTERNATIONAL RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/07712

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
FR 2721309	A	22-12-1995	FR	2721309 A1		22-12-1995
US 3970530	A	20-07-1976	CH	576257 A5		15-06-1976
			BE	818557 A1		06-02-1975
			DE	2438023 A1		20-02-1975
			FR	2240020 A1		07-03-1975
			GB	1440886 A		30-06-1976
			JP	50052251 A		09-05-1975
			LU	70667 A1		10-12-1974
			NL	7410468 A		10-02-1975